

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 7 日
Date of Application:

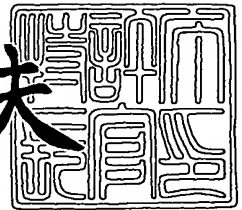
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 3 5 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 8 3 5 7 1]

出 願 人 日 本 航 空 電 子 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 4 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 K-2260

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/24

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内

 【氏名】 竹田 淳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号 日本航空電子工業株式会社内

 【氏名】 是枝 雄一

【特許出願人】

 【識別番号】 000231073

 【氏名又は名称】 日本航空電子工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071272

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

 【識別番号】 100077838

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101959

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山本 格介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018423

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバ同士の端面を当接させて接続する光コネクタにおいて、前記光コネクタは、光コネクタ本体と、V溝基板と、押え板と、ホルダー部材とを備え、前記光コネクタ本体は、前記V溝基板を載置する載置部と、一对の突起とを有し、前記ホルダー部材は、少なくとも1つの梁と一对の段差とを有し、前記一对の突起と前記一对の段差とによって、前記ホルダー部材は前記光コネクタ本体に着脱自在に保持され、かつ前記梁によって前記押え板を前記V溝基板に向けて押圧するようにしたことを特徴とする光コネクタ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光コネクタにおいて、前記光コネクタ本体と、前記V溝基板とを一体形成したことを特徴とする光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、裸光ファイバ同士を対向させて位置合わせ接続する光コネクタに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種のコネクタとしては、図 9 乃至 1 4 に開示されたものがある（例えば、特許文献 1、参照）。図 9 は従来の光ファイバ調芯部材の一例を示す分解組立斜視図である。図 1 0 は図 9 の光ファイバ調芯部材を組立てた状態を示す斜視図である。図 1 1 は図 9 の第 2 のホルダー部材を反転した状態で示す斜視図である。図 1 2 は図 1 1 に示した第 2 のホルダー部材を拡大して示した X I I - X I I 線断面図である。図 1 3 は図 9 の光ファイバ調芯部材に相手光ファイバの相手ファイバ素線を挿入し、光ファイバのファイバ素線に接続した後の状態を示す断面図である。図 1 4 は図 1 3 に示したファイバ素線もしくは相手ファイバ素線と第 2 のホルダ部材との間の寸法関係を説明するための正面図である。

【0 0 0 3】

図9乃至図14を参照すると、光ファイバ調芯部材101は第1のホルダー部材111と、第1のホルダー部材111に着脱自在に装着される第2のホルダー部材131とを有している。

【0004】

第1のホルダー部材111は、互いに平行に位置している長板形状の一对のフレーム部113a, 113bと、これらフレーム部113a, 113bの長手方向の中間部分で一对のフレーム部113a, 113bを相互に接続する長板形状のベース部115と、ベース部115上に設けられている長板形状のファイバ調芯部117とを有している。

【0005】

一对のフレーム部113a, 113bは、図9のX軸を含む方向に長い長板であり、図9のZ軸を含む方向で長板形状のベース部115によって相互に接続されている。

【0006】

ファイバ調芯部117は、図9のZ軸を含む方向に長い長板であり、Z軸を含む方向でベース部115の寸法よりも少し短い寸法を持ってベース部115上に一体に設けられている。X軸を含む方向におけるファイバ調芯部117の幅寸法は、ベース部115のX軸を含む方向における幅寸法よりも少し短い寸法となっている。

【0007】

一对のフレーム部113a, 113bはこれらフレーム部113a, 113bの長手方向中間部分に形成されている板形状のホルダー支持部118a, 118bと、ホルダー支持部118a, 118bのX軸を含む方向における両側近傍で一对のフレーム部113a, 113bの相対向する内面113a-1, 113b-1のそれぞれから2つずつ突出して形成されている4つの突起部121a, 122a, 121b, 122bとを有している。

【0008】

ホルダー支持部118a, 118bのそれぞれは、一对のフレーム113a, 113bのY軸を含む方向である幅方向の寸法よりも長い幅寸法をもって、一对

のフレーム部 113a, 113b の幅方向を直交する上面および下面よりも大きい寸法で延びており、かつ一对のフレーム部 113a, 113b の外面よりも Z 軸を含む寸法で外側へ延びている。

【0009】

突起部 121a, 122a, 121b, 122b は、一对のフレーム部 113a, 113b の幅方向を直交する上面と共通する面を有している。これらの突起部 121a, 122a, 121b, 122b はホルダー支持部 118a, 118b の X 軸を含む方向における両側近傍でファイバ調芯部 117 の上面よりも上方に位置するように位置関係をなしている。

【0010】

一对のフレーム部 113a, 113b の内面 113a-1, 113b-1 のそれぞれと、ファイバ調芯部 117 の Z 軸を含む方向における両端との間には、隙間が形成されており、これらの隙間が第 2 のホルダー部材 131 をガイドするための凹形状のホルダーガイド部 125a となっている。

【0011】

ファイバ調芯部 117 の上面には、このファイバ調芯部 117 の幅方向である図 9 の X 軸を含む方向へ長い複数の断面 V 字形状の調芯溝部 127 が形成されている。調芯溝部 127 は、図 9 の Z 軸を含む方向で所定間隔をもって、ファイバ調芯部 117 の幅方向の両端間にわたって形成されている。また、調芯溝部 127 は、光ファイバのファイバ素線 151 と相手光ファイバの相手ファイバ素線 152 とをこれらの端面で接続するときの調芯を行い接続するための位置決めをなす役目を果たす。

【0012】

図 9 の例においては、調芯溝部 127 の数を 4 つに省略して図示されているが、さらに、芯数を増設することも可能である。

【0013】

第 2 のホルダー部材 131 は、長板形状の押え部 133 と、一对のフレーム部 113a, 113b の内面 113a-1, 113b-1 間に入り込むように、図 9 に示した Z 軸を含む方向における押え部 133 の両側で、押え部 133 の一对

の両側端から相対する方向に延出している一対の脚部 135 a, 135 b とを有している。

【0014】

一対の脚部 135 a, 135 b の下端部は、ホルダーガイド部 125 a, 125 b に一対一に入り込む部分である。押え部 133 の外面である上面 133 a には、第 2 のホルダー部材 131 を、X 軸を含む方向における移動するための操作を行い、かつ第 2 のホルダー部材 131 を第 1 のホルダー部材 111 の所定位置に位置決めするために操作する操作部 137 が形成されている。

【0015】

操作部 137 は、押え部 133 の幅方向である X 軸を含む方向の中間部分にかつ Z 軸を含む方向に長い寸法を持っている。操作部 137 には、Z 軸を含む方向の中間部分に凹形状の位置決め部 137 a が形成されている。そして、図 10 に示したように、操作部 137 の Z 軸を含む方向の両端が一対一のホルダー支持部 118 a, 118 b の内面にまで移動したときに、第 1 及び第 2 のホルダー部材 111, 131 が組み合わされた状態となる。

【0016】

さらに、図 11 に示すように、押え部 133 の対角線上である一対の脚部 135 a, 135 b の四つの角部分には、押え部 133 の上面よりも低い位置に四つの段部 141 a, 141 b, 142 a, 142 b が形成されている。これらの段部 141 a, 142 a, 141 b, 142 b の上面は、四つの突起部 141 a, 142 a, 141 b, 142 b が形成されている。これらの段部 141 a, 142 a, 141 b, 142 b の上面は 4 つの突起部 121 a, 122 a, 121 b, 122 b の下面に一対一に当接する部分となる。

【0017】

なお、四つの突起部 121 a, 122 a, 121 b, 122 b の下面については、図 9 において、二つの突起部 121 a, 122 a における下面 121 a-1, 122 a-1 を示し、他の二つの突起部 121 b, 122 b の下面については、突起部 121 a, 122 a における下面 121 a-1, 122 a-1 と同様な面であるために、その説明図は省略されている。

【0018】

図11に示すように、一对の脚部135a, 135bには、操作部137のZ軸を含む方向の両端における一方側の近傍に一对の挿入溝部144a, 144bは、Z軸を含む方向で、対向している2つの突起部122a, 122bを一对一に受け入れるものである。

【0019】

また、図11及び図12に示すように、第2のホルダー部材131において、脚部135a, 135bの端面133a-1, 133b-1には、X軸を含む方向の両側近傍の4箇所に加圧用圧入用溝145a, 146a, 145b, 146bが形成されている。一方側の脚部135aに形成されている加圧用溝145a, 146a及び他方の加圧用溝145b, 145b間のそれぞれには、図示しない板バネ形状の弾性部材の両端を嵌め込むことによって組み付けられて、これらの弾性部材によって第1のホルダー部材111と、第2のホルダー部材131とが所定間隔を維持するように保持されている。

【0020】

なお、弾性部材は、第1及び第2のホルダー部材111, 131が所定の位置に保持されると、調芯溝部127において接続されるファイバ素線151及び相手ファイバ素線152が、第2のホルダー部材131によって押し下げられて、調芯溝部127上で相互に接続するものである。

【0021】

光ファイバの調芯部材101は、第1及び第2のホルダー部材111, 131が所定位置に組み合わせられた状態で、ファイバ素線151が傾斜面148gで先端の姿勢を補正されてファイバガイド壁部148bに沿ってガイド溝部148cの奥部へと次第に挿入される。

【0022】

ファイバ素線151が調芯溝部127の所定位置まで挿入され、このファイバ素線151に接続する相手ファイバ素線152の先端ガイド溝部148cの中間まで挿入される。

【0023】

相手側ファイバ素線 152 は、さらにガイド溝部 148c へ挿入されると、ガイド溝部 148c の奥部に形成されている傾斜部 148f にテーパ状の先端面が当たり、相手ファイバ素線 152 の先端が傾斜部 148f を摺動しながら、A 点からファイバ押え板部 148a の面上へ到達する。そして、さらに、挿入を続けると、相手ファイバ素線 152 は先端部分が第 2 ホルダー部材 131 のファイバ押え板部 148a によって、調芯溝部 127 を移動する。この状態から、さらに相手ファイバ素線 152 をガイド溝部 148c に沿って押し込むと、図 13 に示すように、調芯溝部 127 上で相手ファイバ素線 152 の先端面がすでに位置決めされている光ファイバ素線 151 の線端面に対して軸ずれなく接続される。

【0024】

たとえば、図 14 に示すように、ファイバ位置決め部 137a の上面とファイバ素線 151 及び相手ファイバ素線 152 の径方向における外周面との間のクリアランス C1 は、予め 0.03 mm 程度に設定しておく、このクリアランス C が大きいので、挿入性が向上するというものである。

【0025】

また、従来、図 15 に示されるメカニカルスプライス（光ファイバ調芯部材）が提案されている（特許文献 2、参照）。図 15 は従来のメカニカルスプライスの他の例を示す断面図である。

【0026】

図 15 を参照すると、メカニカルスプライス 201 は、光ファイバ 202 を対向させて両側から挿入して突き合わせ接続するための接続器であって、光ファイバ 202 を支持し、位置決め調芯するための断面略 V 字状の V 溝 203 を有する棒状の V 溝基板 204 と、この V 溝基板 204 に重ね合わされ、V 字溝 203 に挿入した光ファイバ 202 を押えるための平面を有する押え基板 205 と、V 溝基板 204 と押え基板 205 とを挟持して光ファイバ 202 を把持するための断面コ字状のクランプばね 206 とを有している。

【0027】

クランプばね 206 の内側には、V 溝基板 204 と、押え基板側 205 に延びる凸部 211 が形成されている。凸部 211 は、長手方向に所定間隔で、クラン

プばね 206 を円形に押し出し加工することによって形成されている。

【0028】

押え基板 205 は光ファイバ 2 が皮むきされて剥き出しとなった芯線 207 を押える部分と、皮むきされていない部分とで分割されており、上記クランプばね 206 によって一般的に支持されている。

【0029】

V溝 203 は、付き合わされる光ファイバ 202 の芯線の本数と同数（ここでは 8 本）V溝基板 204 の長手方向に沿って形成されている。V溝 203 の長手方向中心部は、その深さ及び幅が芯線 207 と略同等に形成されており、両側から挿入された光ファイバ 202 を調芯して突き合わされるようになっている。

【0030】

一方、V溝 203 の長手方向両端部は中心部よりも深く形成されており、その接続部分はテーパ状に形成されて、繋がっている。

【0031】

V溝基板 204 と押え基板 205 の重ね合わせ部の、光ファイバ把持部材 204、205 の開放側端部には、くさび挿入溝 208 が形成されており、このくさび挿入溝 208 にくさびのばね力に対抗して V溝基板 204 と押え基板 205 を開き、隙間を形成するようになっている。この隙間に端末処理した光ファイバ 202 を両端から挿入し、V溝 203 内で芯線 207 を突き合わせた後、くさびを抜き取り光ファイバ 202 を V溝基板 204 と押え基板 205 とで把持して固定・接続するようになっている。なお、光ファイバ 202 は、V溝基板 204 の長手方向略中心部で突き合わされる構成である。

【0032】

【特許文献 1】

特開 2002-48934 公報

【0033】

【特許文献 2】

特開 2001-201668 公報

【0034】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、従来技術においては、裸光ファイバ同士を対向させて位置合わせ接続する場合、裸光ファイバ外径よりも僅かに大きな孔に裸光ファイバを挿入して、位置合わせ接続していた。

【0035】

ここで、裸光ファイバ同士を対向させて位置合わせ接続する場合、従来技術よりもさらに、極力お互いの裸光ファイバの外径に合わせた孔に裸光ファイバを挿入した方が精密な位置合わせが実現できる。

【0036】

しかしながら、低荷重で裸光ファイバを挿入させようとした場合、裸光ファイバ外径と挿入しようとする孔の関係は少なくとも $1\ \mu\text{m}$ 以上の隙間が必要である。

【0037】

また、裸光ファイバを挿入させる荷重を犠牲にした場合、例えば 20 N が挿入させるためだけ余計に必要なので、多芯数化する場合には不利である。

【0038】

さらに、裸光ファイバの位置合わせに、丸い孔を採用した場合には、裸光ファイバを孔に挿入抜去する際に発生する摩耗粉が孔の内部に残り、接続の妨げになり、しかもその摩耗粉の除去方法がない。

【0039】

また、ガラス管のような孔を用いれば裸光ファイバの挿入時の導入、さそいこみを形成することは可能であるが、高価であり、安価にできる射出成形ではこのような導入、さそいこみを形成することは困難である。

【0040】

そこで、本発明の第1の技術的課題は、V溝と押え板により形成される三角形の内接円を用いて、裸光ファイバ同士の位置合わせを行う場合、より精密な裸光ファイバ同士の位置合わせが実現できる光コネクタを提供することにある。

【0041】

また、本発明の第2の技術的課題は、同挿入性で裸光ファイバ同士の位置合

せが実現できるため、多芯数化も容易である光コネクタを提供することにある。

【0 0 4 2】

また、本発明の第3の技術的課題は、仮に裸光ファイバを挿入抜去する際に摩耗粉が発生したとしても、容易に分解できるので清掃が可能である光コネクタを提供することにある。

【0 0 4 3】

さらに、本発明の第4の技術的課題は、安価に作成でき、導入、さそいこみも容易かつ安価に製造できる光コネクタを提供することにある。

【0 0 4 4】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、光ファイバ同士の端面を当接させて接続する光コネクタにおいて、前記光コネクタは、光コネクタ本体と、V溝基板と、押え板と、ホルダー部材とを備え、前記光コネクタ本体は、前記V溝基板を載置する載置部と、一对の突起とを有し、前記ホルダー部材は少なくとも1つの梁と、一对の段差とを有し、前記一对の突起と前記一对の段差とによって、前記ホルダー部材は前記光コネクタ本体に着脱自在に保持され、かつ前記梁によって前記押え板を前記V溝基板に向けて押圧するようにしたことを特徴とする光コネクタが得られる。

【0 0 4 5】

また、本発明によれば、前記光コネクタにおいて、前記光コネクタ本体と、前記V溝基板とを一体形成したことを特徴とする光コネクタが得られる。

【0 0 4 6】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0 0 4 7】

図1(a)は本発明の実施の形態による光コネクタの外観を示す斜視図、図1(b)は図1(a)のA方向拡大矢視図である。図2は図1の光コネクタの分解組立斜視図である。

【0 0 4 8】

図1(a)及び図2を参照すると、光コネクタ10は、シリコンV溝基板1が

保持される光コネクタ本体 2 と、シリコン押え板 3 をシリコン V 溝基板 1 に密着させるために少なくとも一つの梁 4 a を持ったホルダー部材 4 からなる。ここで、以降の説明において、便宜上、図 1 (a) の A 方向から見て手前側を前、奥行側を後と呼ぶ。

【0049】

光コネクタ本体 2 は、一对の長手方向に細長いフレーム部 2 1 と、このフレーム部 2 1 間に、この一对のフレーム部 2 1 の対向方向に長くかつ図 1 (a) においては底側に設けられた四角の板状のベース部 2 2 とを備えている。

【0050】

フレーム部 2 1 は、夫々長手方向中心部の上面から、図 2 において、上下方向に渡って形成された突出部 2 3 と、フレーム部 2 1 の対向側の上部でかつ突出部 2 3 を中心にして対称に且つ一对のフレーム部 2 1 間で対向するように設けられた角形的一对の突起部 2 b, 2 c とを夫々備えている。突出部 2 3 は図 1 3 の従来技術のところで説明したように、プラグコネクタが両側から嵌合された際の嵌合方向におけるストッパの機能を果たす。

【0051】

また、ベース部 2 2 は、前後端にそれぞれ上方に向かって起立した突出片 2 5, 2 6 と、両側でフレーム部 2 1 寄りに凹形状に突出片よりも更に高く起立して夫々設けられた一对の起立片 2 4, 2 4 をそれぞれ備えている。

【0052】

シリコン V 溝基板 1 の一面には前後方向に V 溝 1 b が設けられている。

【0053】

ホルダー部材 4 は、断面台状で、光コネクタ 1 0 のフレームの長さ方向とは交差する方向、即ち、ホルダー部材 4 の長さ方向に沿って、幅方向の中央部の孔部を横断するように設けられた断面角形の梁 4 a と、4 隅に上方から切り込まれた段差 4 b, 4 c を備えている。この段差 4 b, 4 c は、組み立ての際に、光コネクタ本体 2 の突起部 2 b, 2 c に係合して、シリコン溝基板、シリコン押さえ板をベース部 2 2 に向かって押圧する。

【0054】

図 1 (b) に示すように、光コネクタ本体 2、ホルダー部材 4、シリコン V 溝基板 1、押え板 3 により形成される内接円 1 a とで、お互いの裸光ファイバ 5 同士を位置合わせ接続することができる。

【 0 0 5 5 】

また、図 2 を参照して、光コネクタ 1 0 を組み立てるには、光コネクタ本体 2 の載置部 2 0 に、シリコン V 溝基板 1 をのせ、その上に押え板 3 を載せたのち、さらに、ホルダー部 4 を載せて、前後方向に位置ずれさせて、段部 4 c の前後方向内側に隣接した溝を通過させて、ホルダー部を下降させた後、前方に移動させて突起部 2 b、2 c の下面と、段差部 4 b、4 c 上面とが当接するように係合させることで、各部材が固定される。組立後は、ホルダー部 4 の中央の下面（天井面）より突出した梁 4 a がシリコン押え板 3 を下方に付勢しており、光コネクタ本体 2 の突起 2 b、2 c とホルダー部材 4 の段差 4 b、4 c で上方向の制御が成されている。

【 0 0 5 6 】

また、裸光ファイバ 5 を V 溝 1 b の両端から挿入するわけであるが、光コネクタ本体 2、ホルダー部材 4、シリコン V 溝基板 1、押え板 3 により形成される内接円 1 とでお互いの裸光ファイバ 5 同士を位置合わせ接続することができる。

【 0 0 5 7 】

なお、逆に光コネクタを分解するには、後方にホルダー部材 4 をスライドさせ、突起部 2 c がホルダー部材 4 の溝の壁面に追突して停止したときに、突起部 2 b、2 c と段差部 4 b、4 c との係合が解除され、段差部 4 b に隣接した溝内を突起部 2 c が通過し、一方、外側に突起部 2 b が位置するので、ホルダー部材 4 を持ち上げれば、このホルダー部材 4、押え板 3、及びシリコン V 溝基板 1 を夫々取り外すことができる。

【 0 0 5 8 】

図 3 はシリコン V 溝基板 1 とシリコン押え板 3 により形成される内接円 1 の双方に裸光ファイバ 5 を挿入した時の挿入力 の測定 の説明 に供せられる斜視図である。

【 0 0 5 9 】

図3に示すように、V溝基板1のV溝1bを覆うように、押え板3を重ね合わせて、裸光ファイバの挿入力を測定した。

【0060】

図4はその測定結果を示している。図4に示すように、黒菱形は裸光ファイバ5とシリコンV溝基板1のV溝1bとシリコン押え板3により形成される内接円1aの隙間（図1（b）参照）が $0.5\mu\text{m}$ の時に必要な挿入力で、黒四角は $1\mu\text{m}$ の時に必要な挿入力を示している。いずれの隙間においても、裸光ファイバ5は、 0.1N 以下で挿入可能であることが判明した。

【0061】

図5は比較のためにガラス管6の孔6aに双方から裸光ファイバ5を挿入した時の挿入力の測定の説明に供せられる斜視図である。図5に示すように、ガラス管6の孔6aに双方から裸光ファイバ5を挿入した際の挿入力を測定した。その測定結果を図6に示す。

【0062】

図6より明らかなように、隙間が $0.5\mu\text{m}$ の時には 0.2N 必要で、 $1\mu\text{m}$ の隙間がないと 0.05N で挿入できない。

【0063】

従って、孔で精密な裸光ファイバ5の位置合わせを行う場合、本発明の実施の形態によるV溝基板1及び押え板3を備えた光コネクタ10よりも、余分に挿入力が発生し、挿入力を犠牲にすれば位置合わせ精度が損なわれることが判明した。つまり、本発明の実施の形態による光コネクタ10によれば、位置合わせ精度を損なうことなく挿入力を低減することが実験結果である図3から明らかである。

【0064】

また、図7は比較のためのガラス管の孔に裸光ファイバ5を挿入し、丸印7に示すように、摩耗粉が孔6a内部に残留している状態を模式的に示す図である。図7に示すような場合、孔内部に残留している摩耗粉を取除くことは困難である。

【0065】

しかし、図2で示したように本発明の実施の形態による光コネクタ10は光コネクタ本体2、ホルダー部材4、シリコンV溝基板1、及び押え板3を積層して組合せて形成されているので、分解し、位置合わせ部にあたるシリコンV溝基板1と押え板3の清掃が可能である。

【0066】

また、図8は本発明の実施の形態によるコネクタの要部を示す図である。図8に示すように、シリコンV溝基板1のV溝1bはエッチングで容易にしかも大量に安価で製作が可能であり、裸光ファイバ5を挿入する時に必要な導入、さそいこみ8も、図示のような斜面8bを形成した形状のためダイシング加工で形成でき、シリコンV溝基板1と押え板3を組合せることで裸光ファイバ5を挿入する時に必要な導入、さそいこみ8よりできる。

【0067】

また、本発明の実施の形態においては、シリコンV溝1bとシリコン押え板3とは、シリコン基板から作製されているが、本発明においては、シリコン基板を用いる代わりに合成樹脂を用い、射出成形等によって製作することも可能である。

【0068】

さらに、光コネクタ本体1とシリコンV溝基板2とを射出成形等を用いたインサート成形によって一体に成形したり、シリコン基板の代わりに、合成樹脂を用い、射出成形等によって光コネクタ本体とV溝基板とを一体成形することで、更に、安価で高密度な裸光ファイバ同士の位置合わせをすることができる。

【0069】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、V溝と押え板により形成される三角形の内接円を用いて、裸光ファイバ同士の位置合わせを行う場合、裸光ファイバ外径がV溝と押え板により形成される三角形の内接円よりも $0.5\mu\text{m}$ 以上大きければ、孔を用いた位置合わせ方式の $1\mu\text{m}$ 以上の隙間がある時の挿入状態に匹敵し、より精密な裸光ファイバ同士の位置合わせが実現できる光コネクタを提供することができる。

【0070】

また、本発明によれば、同挿入性で裸光ファイバ同士の位置合わせが実現できるため、多芯数化も容易である光コネクタを提供することができる。

【0071】

また、本発明によれば、シリコンV溝が保持される光コネクタ本体とシリコン押え板をシリコンV溝に密着させるために見えた梁を持ったホルダー部材とを備えているので、仮に裸光ファイバを挿入抜去する際に摩耗粉が発生したとしても、容易に分解できるので清掃が可能である光コネクタを提供することができる。

【0072】

さらに、本発明によれば、シリコンV溝やシリコン押え板はエッチング等やダイシングで製作できるので安価に製造でき、導入、さそいこみもダイシングにより形成できる製造の容易な光コネクタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

(a) は本発明の実施の形態による光コネクタの外観を示す斜視図である。

(b) は (a) のA方向矢視拡大図である。

【図2】

図1の光コネクタの分解組立斜視図である。

【図3】

シリコンV溝基板1とシリコン押え板3により形成される内接円1aの双方に裸光ファイバ5を挿入した時の挿入力の測定の説明に供せられる斜視図である。

【図4】

図3における測定結果を示す図である。

【図5】

比較のためにガラス管6の孔6aに双方から裸光ファイバ5を挿入した時の挿入力の測定の説明に供せられる斜視図である。

【図6】

図5の測定における測定結果を示す図である。

【図7】

比較のためのガラス管の孔に裸光ファイバ5を挿入し、丸印7内で示される摩耗粉が孔内部に残留している状態を模式的に示す図である。

【図 8】

本発明の実施の形態によるコネクタの要部を示す図である。

【図 9】

従来の光ファイバ調芯部材の一例を示す分解組立斜視図である。

【図 1 0】

図 9 の光ファイバ調芯部材を組立てた状態を示す斜視図である。

【図 1 1】

図 9 の第 2 のホルダー部材を反転した状態を示す斜視図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示した第 2 のホルダー部材を拡大して示した X I I - X I I 線断面図である。

【図 1 3】

図 9 の光ファイバ調芯部材に相手光ファイバの相手ファイバ素線を挿入し、光ファイバのファイバ素線に接続した後の状態を示す断面図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示したファイバ素線もしくは相手ファイバ素線と第 2 のホルダ部材との間の寸法関係を説明するための正面図である。

【図 1 5】

従来のメカニカルプライスの他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

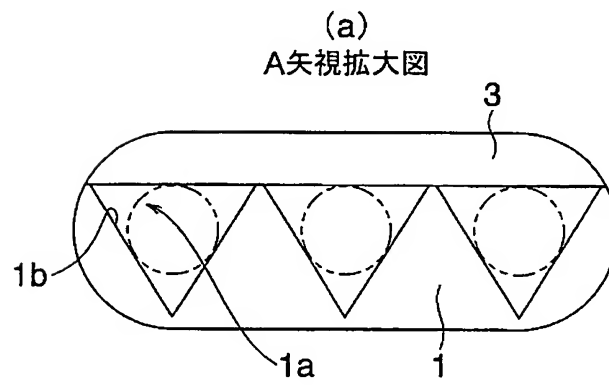
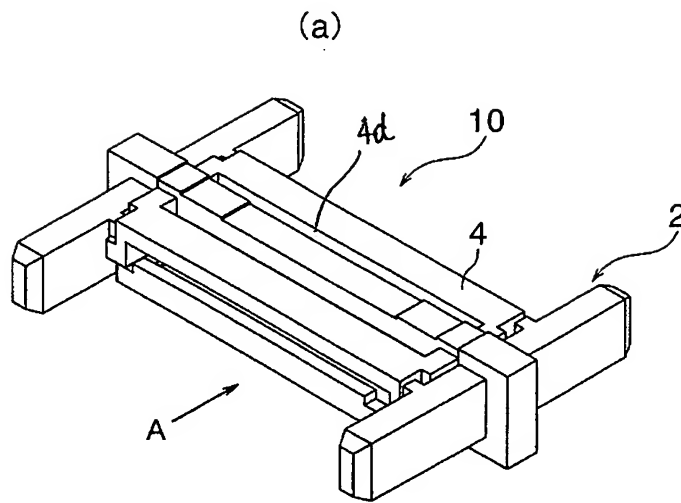
- 1 シリコン V 溝基板
 - 1 a 内接円
 - 1 b V 溝
- 2 光コネクタ本体
 - 2 b, 2 c 突起部
- 3 シリコン押え板
- 4 ホルダー部材

4 a 梁
4 b, 4 c 段差
5 裸光ファイバ
6 ガラス管
6 a 孔
8 さそいこみ
1 0 光コネクタ
2 1 フレーム部
2 2 ベース部
2 3 突出部
2 5, 2 6 突出片
2 4 起立片
1 0 1 光ファイバ調芯部材
1 1 1 第 1 のホルダー部材
1 1 3 a, 1 1 3 b フレーム部
1 1 5 ベース部
1 1 7 ファイバ調芯部
1 1 8 a, 1 1 8 b ホルダー支持部
1 1 3 a - 1, 1 1 3 b - 1 内面
1 2 1 a, 1 2 2 a, 1 2 1 b, 1 2 2 b 突起部
1 2 1 a - 1, 1 2 2 a - 1 下面
1 2 5 a ホルダーガイド部
1 2 7 調芯溝部
1 3 1 第 2 のホルダー部材
1 3 3 押え部
1 3 5 a, 1 3 5 b 脚部
1 3 7 操作部
1 3 7 a 位置決め部
1 4 1 a, 1 4 1 b, 1 4 2 a, 1 4 2 b 段部

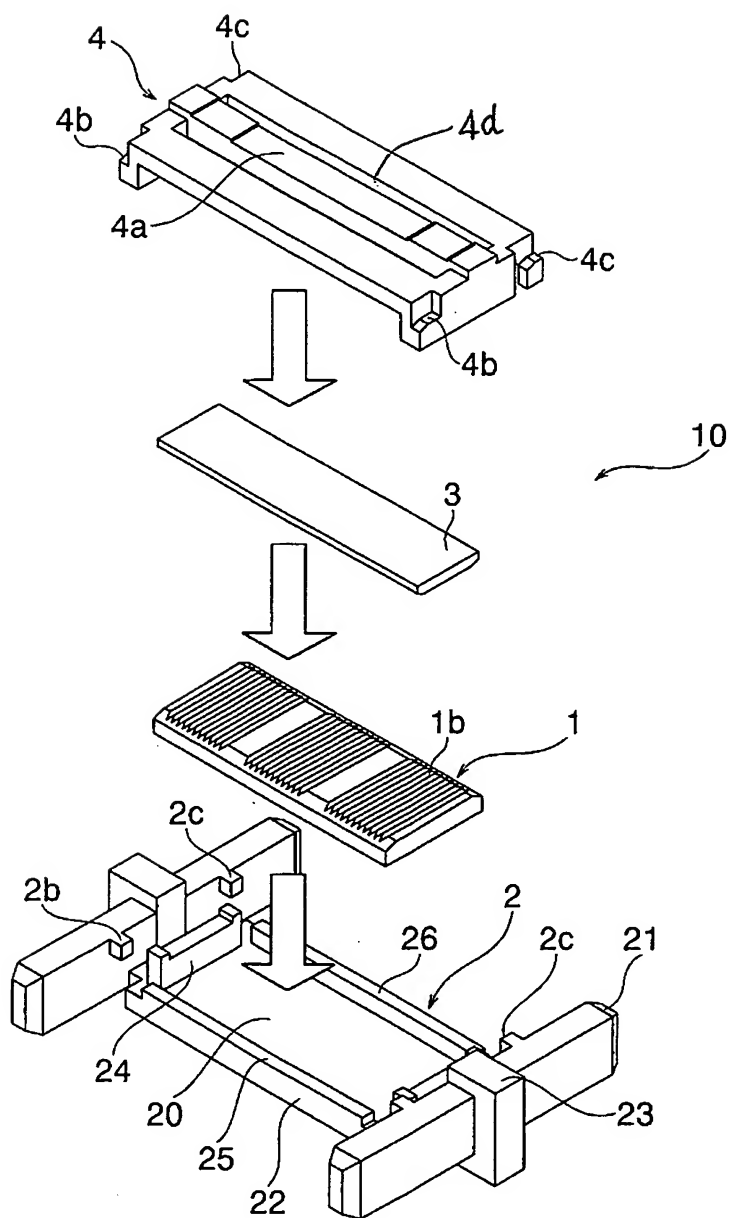
1 4 4 a, 1 4 4 b 挿入溝部
1 4 5 a, 1 4 6 a, 1 4 5 b, 1 4 6 b 加圧用溝
1 4 8 g 傾斜面
1 4 8 b ファイバガイド壁部
1 4 8 c ガイド溝部
1 4 8 f 傾斜部
1 4 8 a ファイバ押え板部
1 3 7 a ファイバ位置決め部
1 5 1 ファイバ素線
1 5 2 相手ファイバ素線
2 0 1 メカニカルスプライス
2 0 2 光ファイバ
2 0 3 V溝
2 0 4 V溝基板
2 0 5 押え基板
2 0 6 クランプばね
2 0 7 芯線
2 0 8 くさび挿入溝
2 1 1 凸部

【書類名】 図面

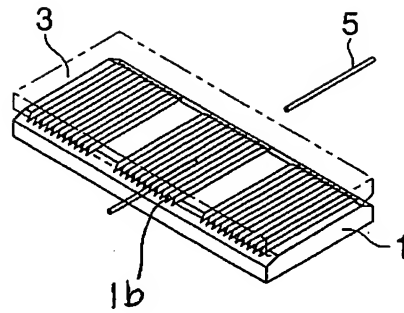
【図 1】



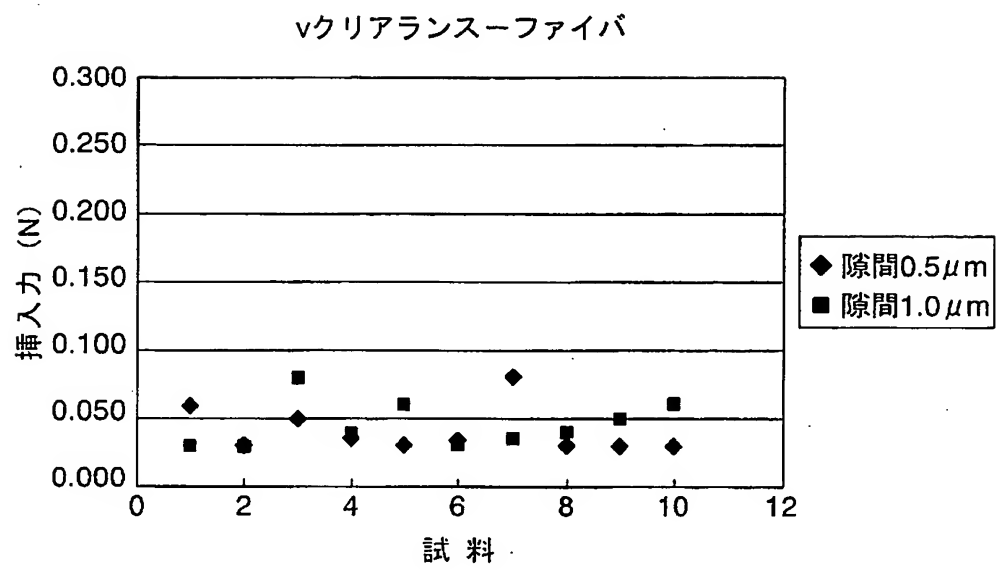
【図 2】



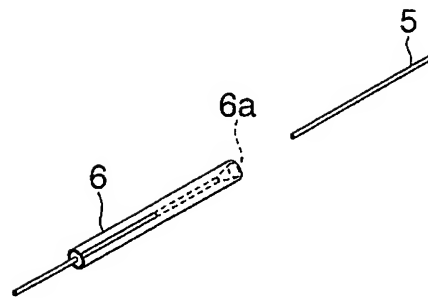
【図 3】



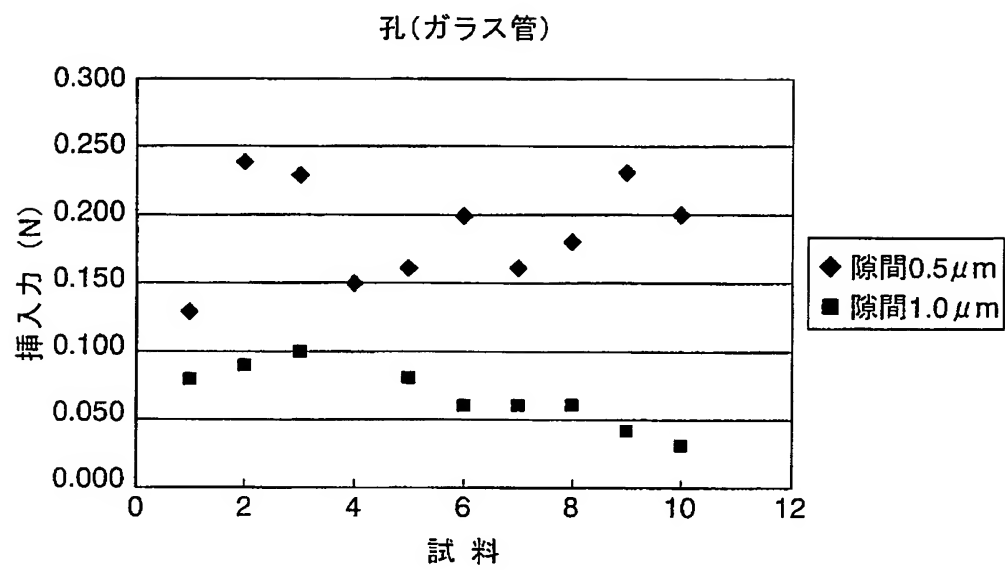
【図 4】



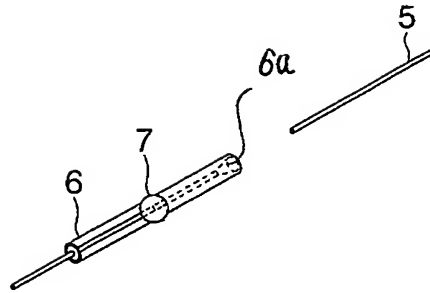
【図 5】



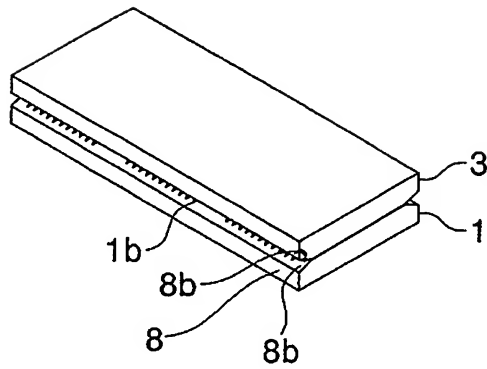
【図 6】



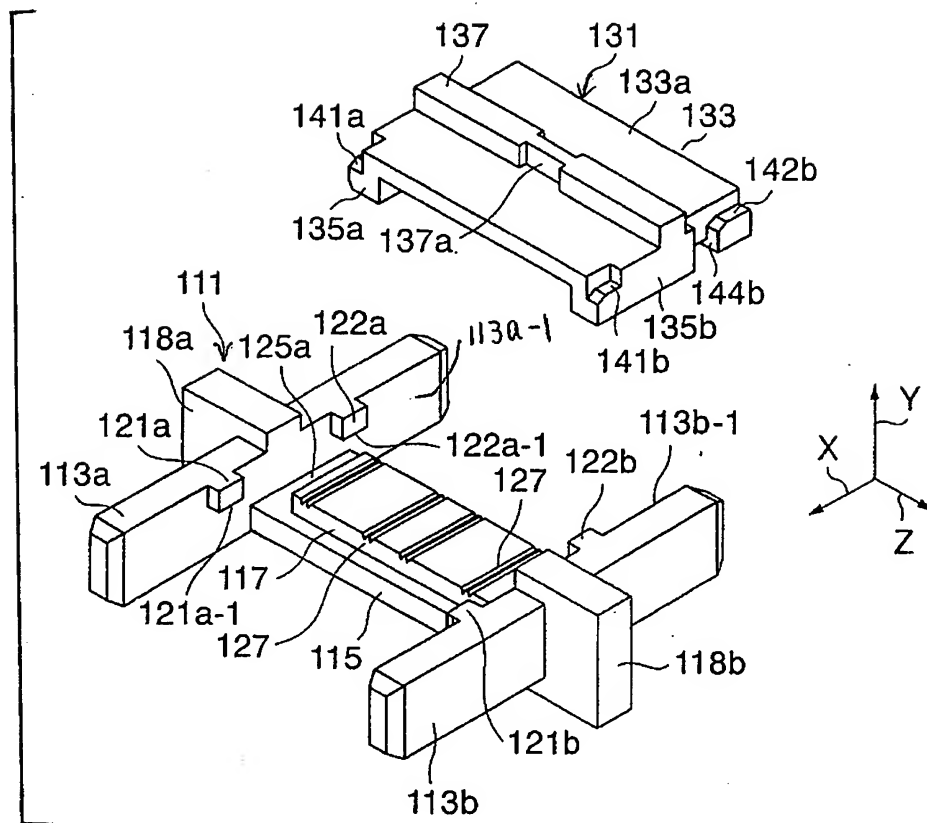
【図 7】



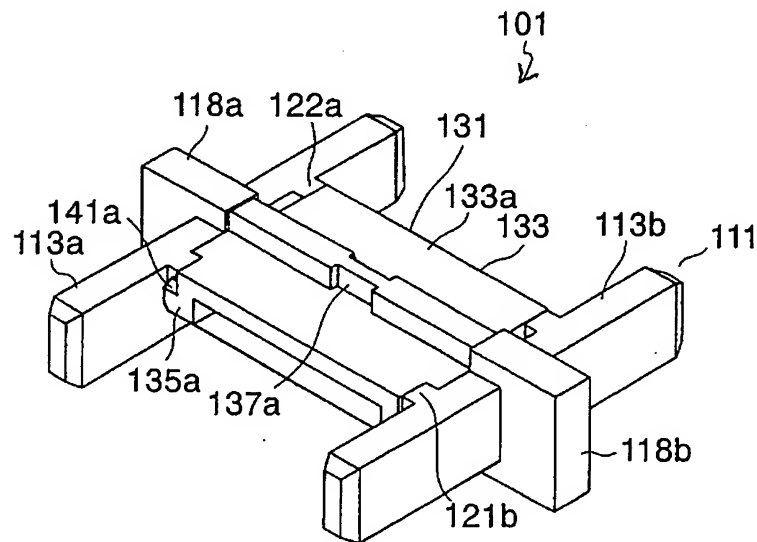
【図 8】



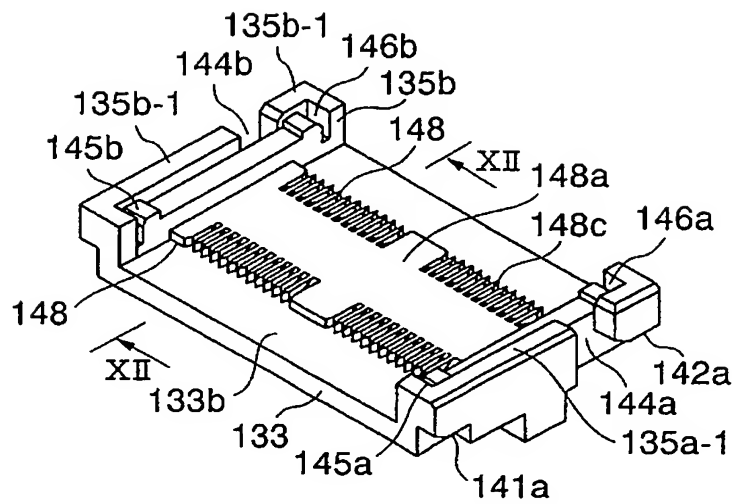
【図 9】



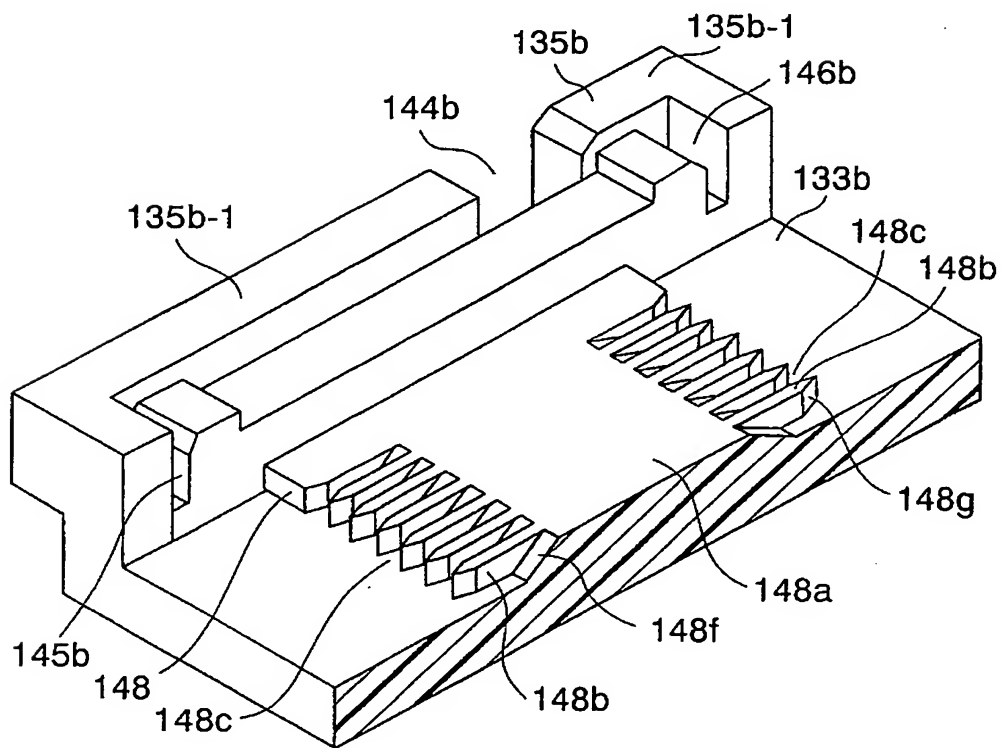
【図 10】



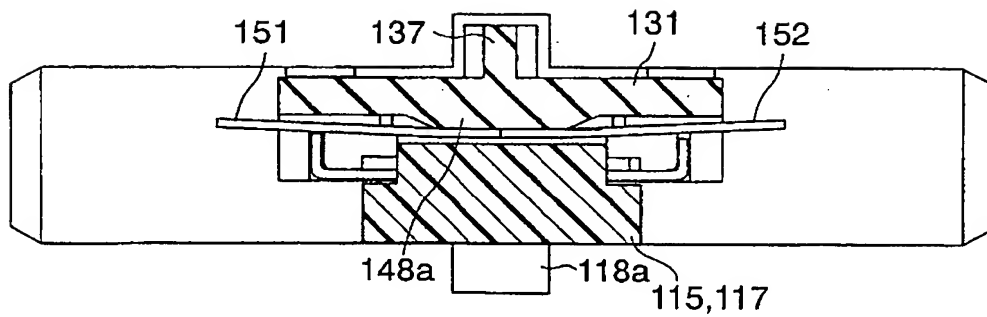
【図 11】



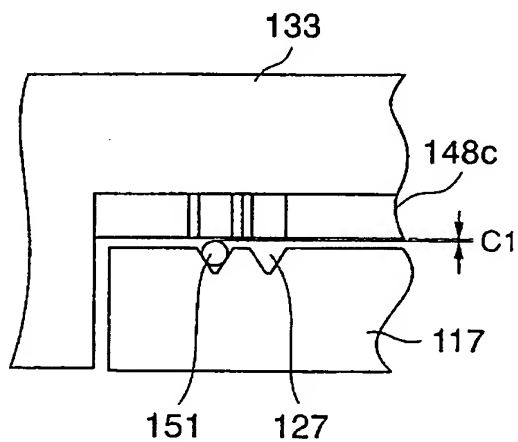
【図 12】



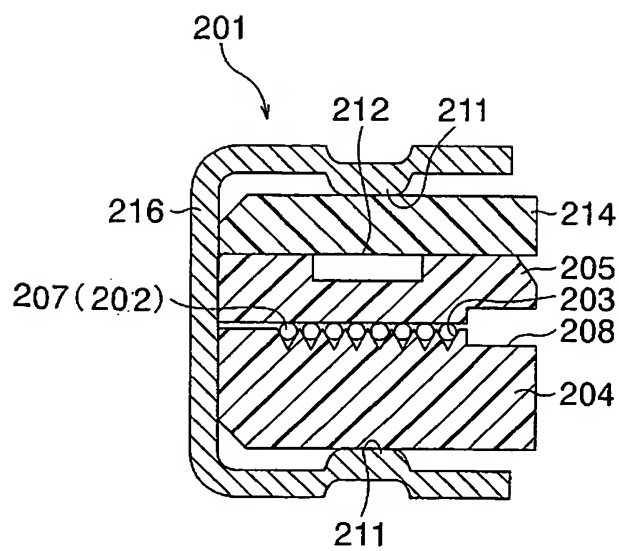
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 V溝と押え板により形成される三角形の内接円を用いて、裸光ファイバ同士の位置合わせを行う場合、より精密な裸光ファイバ同士の位置合わせが実現でき、同挿入性で裸光ファイバ同士の位置合わせが実現できるため、多芯数化も容易である光コネクタを提供すること。

【解決手段】 光コネクタ 1 0 は、光コネクタ本体 2 と、V溝基板 1 と、押え板 3 と、ホルダー部材 4 とを備えている。光コネクタ本体 2 は、前記V溝基板 1 を載置する載置部 2 0 と、一对の突起 2 b, 2 c とを有する。前記ホルダー部材 4 は、少なくとも 1 つの梁 4 a と一对の段差 4 b, 4 c とを有する。前記一对の突起 2 b, 2 c と前記一对の段差 4 b, 4 c とによって、前記ホルダー部材 4 は前記光コネクタ本体 2 に着脱自在に保持される。また、前記梁 4 a によって前記押え板 3 を前記V溝基板 1 に向けて押圧するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 3 5 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 1 0 7 3]

1. 変更年月日

1 9 9 5 年 7 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

氏 名

日本航空電子工業株式会社